

Docket No.: 050203-0144

PATENT

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

|                                     |   |                        |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| In re National Stage Application of | : | Customer Number: 31824 |
| KIMINOBU HIRATA, ET AL.             | : |                        |
| International Application No.       | : |                        |
| PCT/JP2004/013608                   | : |                        |
| International Filing Date:          | : |                        |
| September 17, 2004                  | : |                        |
| For: ENGINE EXHAUST EMISSION        | : |                        |
| PURIFICATION APPARATUS              | : |                        |

Mail Stop PCT  
 Commissioner for Patents  
 P.O. Box 1450  
 Alexandria, VA 22313-1450

LETTER SUBMITTING CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Submitted herewith are certified copies of Japanese Patent Application No. 2003-327295, filed on September 19, 2003, and Japanese Patent Application No. 2003-341588, filed on September 30, 2003, to which International Application No. PCT/JP2004/013608 claims priority.

Respectfully submitted,

McDERMOTT WILL &amp; EMERY LLP



Andrew D. Mickelsen  
 Registration No. 50,957

18191 Von Karman Ave., Suite 500  
 Irvine, CA 92612-7108  
 Phone: 949.851.0633 ADM:wrj  
 Facsimile: 949.851.9348  
 Date: March 16, 2006

**Please recognize our Customer No. 31824  
 as our correspondence address.**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月19日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-327295  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

J P 2 0 0 3 - 3 2 7 2 9 5

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

願 人 日産ディーゼル工業株式会社  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2006年 2月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



出証番号 出証特2006-3009397

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 103-0312  
【提出日】 平成15年 9月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F01N 3/08  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
    【氏名】 平田 公信  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
    【氏名】 赤川 久  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
    【氏名】 中村 秀一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
    【氏名】 上野 弘樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壱丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
    【氏名】 酒井 伊久雄  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003908  
    【氏名又は名称】 日産ディーゼル工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100078330  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 笹島 富二雄  
    【電話番号】 03-3508-9577  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 009232  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9712169

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、

前記噴射ノズルから噴射供給される前記還元剤の温度を、該還元剤の凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に維持する温度維持手段を設けたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 2】**

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、

前記温度維持手段を、前記排気系と前記フランジとの間に介装された断熱手段により構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 3】**

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、

前記温度維持手段を、前記フランジに設けた放熱手段により構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 4】**

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、

前記温度維持手段は、前記フランジにエンジン冷却水の導管を導いて、前記フランジと前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つに記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 5】**

前記温度維持手段は、前記噴射ノズルと前記噴射ノズルに前記還元剤を供給する供給パイプとを含んで成る還元剤の供給系の少なくとも一部にエンジン冷却水の導管を導いて、前記還元剤の供給系の一部と前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つに記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 6】**

前記還元剤の供給系内の還元剤温度もしくはその関連温度を検出する温度検出装置と、前記エンジン冷却水の導管の冷却水流れを制御する制御手段と、を備え、その検出温度に応じて前記エンジン冷却水の流通・遮断を選択制御することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 7】**

前記温度検出装置が前記還元剤の凝結温度以上の温度を検出したときに、前記制御手段が前記エンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行うことを特徴とする請求項 6 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 8】**

前記温度検出装置が前記還元剤の融点未満の温度を検出したときに、前記制御手段が前記エンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行うことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 9】**

エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、

前記噴射ノズルから前記還元剤を噴射供給する還元剤の供給系にエンジン冷却水の導管を導き、前記還元剤とエンジン冷却水との熱交換を行うことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 10】**

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、

前記フランジにエンジン冷却水の導管を導いて、前記フランジと前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする請求項 9 に記載のエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 1 1】**

エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記排気系と前記フランジとの間に断熱手段を介装したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

**【請求項 1 2】**

エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、

前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、該フランジに放熱手段を設けたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】エンジンの排気浄化装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、移動車両搭載のディーゼルエンジン、ガソリンエンジン等から排出される窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を、還元剤を用いて還元除去する排気浄化装置に関し、特に還元剤の供給系を改良して排気浄化装置が有する本来機能の維持・適正化を図る技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

エンジンから排出される排気中の微粒子物質(PM)のうち、特に $\text{NO}_x$ を除去する触媒浄化システムとして、特開2000-27627号公報(特許文献1)に開示の排気浄化装置が提案されている。

このものは、エンジンの排気系に還元触媒を置き、エンジンの排気管内にて還元触媒の排気上流に還元剤を噴射供給する噴射ノズルを取り付け、この噴射ノズルから前記還元剤を噴射することにより、排気中の $\text{NO}_x$ と還元剤とを触媒で還元反応させ、 $\text{NO}_x$ を無害成分に浄化処理するものである。還元剤は貯蔵タンクに常温で液体状態に貯蔵され、必要量を噴射ノズルから噴射供給する。還元反応は、 $\text{NO}_x$ と反応性の良いアンモニアを用いるもので、還元剤としては、加水分解してアンモニアを容易に発生する尿素等の水溶液やアンモニア水溶液、その他の還元剤水溶液が用いられる。そして、エンジンの運転状況、例えば $\text{NO}_x$ 排気量や排気温度に応じて、噴射ノズルからの還元剤水溶液の噴射供給量をコントロールすることで、エンジンの排気浄化の制御を行うようになっている。

【特許文献1】特開2000-27627号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、上記従来の排気浄化装置によると、還元剤水溶液の噴射供給中に、噴射ノズルの噴霧孔が目詰まりを起こして、還元剤の噴射ができなくなることがある。その結果、触媒中での $\text{NO}_x$ の還元反応が進行せずに、 $\text{NO}_x$ がそのまま排出されるので、所期の排気浄化性能を得られなくなるおそれがある。このような不具合の発生原因としては、エンジンの排気熱の影響で噴射ノズルの温度が上昇して還元剤水溶液の温度が $100^\circ\text{C}$ 以上になると、水分だけが蒸発して還元剤である尿素が噴射ノズル内で凝結するためであると推定される。

## 【0004】

ここで、図9に示すように、エンジンの排気管4内に取り付けられた噴射ノズル11では、エンジンから排出された高温の排気熱により、還元剤水溶液の温度が $100^\circ\text{C}$ 以上となって尿素が凝結した場合でも、更に温度が上昇して尿素の融点である $132^\circ\text{C}$ を超えたときには凝結した尿素が融解するので、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりを解消することが期待できる。これに対し、エンジンの排気熱の影響を受けにくい部分、例えばエンジンの排気管4に締結されたフランジ5においては、尿素が凝結する $100^\circ\text{C}$ 以上に温度が上昇するものの、尿素の融点である $132^\circ\text{C}$ 程度以上にはならないことがある。この場合には、フランジ5の近傍における供給パイプ6又は噴射ノズル11内で尿素が凝結したままの状態となるので、噴射ノズル11から還元剤水溶液が噴射供給できなくなる。その結果、エンジンの排気管4内に適量の還元剤水溶液が噴射供給されず、 $\text{NO}_x$ の大量放出状態を招くおそれがある。

## 【0005】

そこで、本発明は以上のような従来装置の不都合に鑑み、噴射ノズルから噴射供給される還元剤の温度を、還元剤の凝結点以上で融点未満の温度範囲外に維持する温度維持手段を設ける。これにより、還元剤の供給系で還元剤が凝結するのを防止して、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

**【0006】**

請求項1に記載の発明では、エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズルから噴射供給される前記還元剤の温度を、該還元剤の凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に維持する温度維持手段を設けたことを特徴とする。

**【0007】**

請求項2に記載の発明では、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記温度維持手段を、前記排気系と前記フランジとの間に介装された断熱手段により構成したことを特徴とする。

請求項3に記載の発明では、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記温度維持手段を、前記フランジに設けた放熱手段により構成したことを特徴とする。

**【0008】**

請求項4に記載の発明では、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記温度維持手段は、前記フランジにエンジン冷却水の導管を導いて、前記フランジと前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする。

請求項5に記載の発明では、前記温度維持手段は、前記噴射ノズルと前記噴射ノズルに前記還元剤を供給する供給パイプとを含んで成る還元剤の供給系の少なくとも一部にエンジン冷却水の導管を導いて、前記還元剤の供給系の一部と前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする。

**【0009】**

請求項6に記載の発明では、前記還元剤の供給系内の還元剤温度もしくはその関連温度を検出する温度検出装置と、前記エンジン冷却水の導管の冷却水流れを制御する制御手段と、を備え、その検出温度に応じて前記エンジン冷却水の流通・遮断を選択制御することを特徴とする。

請求項7に記載の発明では、前記温度検出装置が前記還元剤の凝結温度以上の温度を検出したときに、前記制御手段が前記エンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行うことを特徴とする。

**【0010】**

請求項8に記載の発明では、前記温度検出装置が前記還元剤の融点未満の温度を検出したときに、前記制御手段が前記エンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行うことを特徴とする。

請求項9に記載の発明では、エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズルから前記還元剤を噴射供給する還元剤の供給系にエンジン冷却水の導管を導き、前記還元剤とエンジン冷却水との熱交換を行うことを特徴とする。

**【0011】**

請求項10に記載の発明では、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記フランジにエンジン冷却水の導管を導いて、前記フランジと前記冷却水とを熱交換させることを特徴とする。

請求項11に記載の発明では、エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、前記排気系と前記フランジとの間に断熱手段を介装したことを特徴とする。

**【0012】**

請求項12に記載の発明では、エンジンの排気系に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記エンジンの排気系に取り付けられ、前記還元触媒の排気

上流に前記還元剤を噴射供給する噴射ノズルと、を備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズルをフランジを介して前記排気系に取り付け、該フランジに放熱手段を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る発明によれば、温度維持手段によって、噴射ノズルから噴射供給される還元剤の温度が、該還元剤の凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に移行するようになるため、還元剤の供給系、すなわち供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤が凝結しなくなるか、或いは還元剤が融解するようになり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避することができる。したがって、エンジンの運転状況に応じて、噴射ノズルから適量の還元剤水溶液を噴射供給できるので、エンジンの排気浄化装置を適正に運転することが可能となる。

【0014】

ここで、請求項2に係る発明によれば、排気系とフランジとの間に介装された断熱手段によって、エンジンの排気熱が遮断されてフランジに伝導し難くなるので、フランジの温度が還元剤の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。したがって、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤の温度が凝結温度以上に過度に上昇することを抑制することが出来るので、還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0015】

また、請求項3に係る発明によれば、エンジンの排気熱がフランジに伝導した場合においても、その熱がフランジに設けた放熱手段から放散され易くなるため、フランジの温度が還元剤の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。したがって、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤の温度が凝結温度以上に過度に上昇することを抑制することが出来るので、還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0016】

さらに、請求項4に係る発明によれば、エンジンの排気熱がフランジに伝導した場合においても、フランジに導かれた導管内のエンジン冷却水により、フランジと冷却水とが熱交換してフランジの温度が還元剤の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。したがって、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0017】

さらにまた、請求項5に係る発明によれば、還元剤の供給系の少なくとも一部に導かれた導管内のエンジン冷却水により、還元剤の供給系の一部と冷却水とが熱交換して噴射ノズル又は供給パイプの温度が還元剤の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。したがって、還元剤の供給系で還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0018】

また、請求項6に係る発明によれば、温度検出装置により還元剤の供給系内の還元剤温度もしくはその関連温度を検出し、その検出温度に応じて制御手段で導管内のエンジン冷却水の流れを制御し、エンジン冷却水の流通・遮断を選択制御する。したがって、導管内のエンジン冷却水により還元剤の供給系内の還元剤が凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に移行して凝結し難くなるか、或いは還元剤が融解するようになるので、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0019】

さらに、請求項7に係る発明によれば、温度検出装置で還元剤の凝結温度以上の温度が検出されたときに、制御手段によりエンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行う。したがって、導管内のエンジン冷却水により還元剤の供給系内の還元剤が凝結温度よりも低い温度に移行して凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供



給不良を回避できる。

【0020】

そして、請求項 8 に係る発明によれば、温度検出装置で還元剤の融点未満の温度が検出されたときに、制御手段によりエンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行う。したがって、導管内のエンジン冷却水によって還元剤の供給系内の還元剤がエンジン冷却水の温度程度に維持されて凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。また、還元剤の融点以上の温度が検出されたときには、エンジン冷却水の流通が遮断されて導管内にエンジン冷却水が循環しなくなるので、還元剤の供給系内の還元剤が融点よりも高い温度のまま維持されて溶解するようになり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0021】

また、請求項 9 に係る発明によれば、噴射ノズルから噴射供給される還元剤とエンジン冷却水との熱交換を行うから、エンジンによって温度制御される冷却水により、還元剤の温度が過度に上昇することを抑制することが出来る。したがって、供給系内の還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。また、適温に制御されるエンジン冷却水により、寒冷期にあっても供給系の還元剤が凍結温度まで低下することを防止するから、噴射ノズル等の還元剤の供給系内における還元剤の凍結による目詰まりを防止でき、還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0022】

さらに、請求項 10 に係る発明によれば、排気系に噴射ノズルを取り付けるフランジとエンジン冷却水との熱交換を行うから、エンジンによって温度制御される冷却水により、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤の温度が過度に上昇することを抑制することが出来る。したがって、供給系内の還元剤が凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。また、適温に制御されるエンジン冷却水により、寒冷期にあってもフランジ近傍の供給系の還元剤が凍結温度まで低下することを防止するから、噴射ノズル等の還元剤の供給系内における還元剤の凍結による目詰まりを防止でき、還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0023】

さらにまた、請求項 11 に記載の発明によれば、排気系とフランジとの間に介装された断熱手段によって、エンジンの排気熱が遮断されてフランジに伝導し難くなるので、フランジの温度の上昇を抑制するようになる。したがって、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤の温度が過度に上昇することを抑制することが出来るので凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【0024】

そして、請求項 12 に記載の発明によれば、エンジンの排気熱がフランジに伝導した場合においても、その熱がフランジに設けた放熱手段から放散され易くなるため、フランジの温度の上昇を抑制するようになる。したがって、フランジ近傍における供給パイプ及び噴射ノズル内で還元剤の温度が過度に上昇することを抑制することが出来るので凝結し難くなり、噴射ノズルの噴霧孔の目詰まりによる還元剤の噴射供給不良を回避できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図 1 に本発明のエンジンの排気浄化装置を概念的に示す。ガソリンあるいはディーゼルを燃料とするエンジン 1 の排気は、排気マニフォールド 2 から NO<sub>x</sub> の還元触媒 3 が配設された排気管 4 を経由して大気中に排出される。詳細には、排気管 4 には排気上流側から順に一酸化窒素 (NO) の酸化触媒、NO<sub>x</sub> の還元触媒、スリップ式アンモニア酸化触媒の 3 つの触媒が配設され、その前後に温度センサ等が配設され排気系が構成されるが、詳細には図示していない。

【0026】

エンジン 1 の排気管 4 内にて還元触媒 3 の排気上流には、噴射ノズル 11 がフランジ 5 で締結されて取り付けられている。この噴射ノズル 11 は、還元触媒 3 の排気上流に還元

剤を噴射供給するもので、その先端部には還元剤を霧状にして噴射する噴霧孔が形成されている。また、エンジン 1 の排気管 4 に締結されたフランジ 5 には供給パイプ 6 が取り付けられており、この供給パイプ 6 に噴射ノズル 11 に還元剤を供給する還元剤供給装置 10 が接続されている。これにより、還元触媒 3 の NO<sub>x</sub> 還元触媒の排気上流には、還元剤供給装置 10 から供給パイプ 6 及び噴射ノズル 11 を介して、還元剤が空気と共に噴射供給される。本実施形態では還元剤として尿素水を用いる。他にアンモニア水溶液等を用いてもよい。

#### 【0027】

噴射供給された尿素水は、排気管 4 内の排気熱により加水分解してアンモニアを容易に発生する。得られたアンモニアは、NO<sub>x</sub> 還元触媒 3 において排気中の NO<sub>x</sub> と反応し、水及び無害なガスに浄化されることは知られたことである。尿素水は、固体もしくは粉体の尿素の水溶液で、貯蔵タンク 20 に貯蔵され、貯蔵タンク 20 のほぼ中央底部近くの下部位置に開口する吸込口 12 から吸込まれて、供給配管 13 を通じ還元剤供給装置 10 に供給される。

#### 【0028】

ここで、本発明においては、エンジン 1 の排気管 4 内に尿素水を噴射供給する還元剤の供給系に温度維持手段が設けられている。この温度維持手段は、噴射ノズル 11 から噴射供給される尿素水の温度を、該尿素水の凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に維持するものであって、図 2 に示すように、排気管 4 とフランジ 5 との間に介装された断熱手段、例えば断熱材でできたガスケット 72 から成るものである。この断熱材でできたガスケット 72 によって、エンジン 1 の排気熱が遮断されてフランジ 5 に伝導し難くなるので、フランジ 5 の温度が尿素水の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。これにより、フランジ 5 近傍における供給パイプ 6 及び噴射ノズル 11 内で尿素水の温度が凝結温度以上に過度に上昇することを抑制することが出来るので、尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル 11 の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。したがって、エンジン 1 の運転状況に応じて、噴射ノズル 11 から適量の尿素水を噴射供給できるので、エンジン 1 の排気浄化装置の適正な運転が可能となる。

#### 【0029】

図 3 は図 1 に示す温度維持手段の他の実施形態を示す図である。この実施形態は、温度維持手段が、フランジ 5 の外表面に設けられた複数の放熱手段、例えば放熱フィン 73、73、…から成るものである。この場合は、エンジン 1 の排気熱がフランジ 5 に伝導した場合においても、その熱がフランジ 5 に設けた各放熱フィン 73 から放散され易くなるため、フランジ 5 の温度が過度に上昇せずに尿素水の凝結温度より低い温度に維持されるようになる。これにより、フランジ 5 近傍における供給パイプ 6 及び噴射ノズル 11 内で尿素水が凝結温度以上の温度に過度に上昇することを抑制することが出来るので、尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル 11 の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。したがって、上述したと同様の効果が得られる。なお、図示省略したが、フランジ 5 に放熱フィン 73 を設けると共に、このフランジ 5 と排気管 4 との間にガスケット 72（図 2 参照）を介装してもよい。この場合にも、フランジ 5 近傍における還元剤の供給系内における尿素水の温度上昇を抑制する効果が得られる。

#### 【0030】

図 4 は本発明による温度維持手段の第 3 の実施形態を示す図である。この実施形態は、温度維持手段がフランジ 5 の内部にエンジン冷却水の導管 74 を導いて、導管 74 にエンジン冷却水循環通路 30 を接続したものである。このエンジン冷却水循環通路 30 には、導管 74 内のエンジン冷却水の流れを制御する制御手段となる冷却水循環ポンプ 32 が配設されている。また、エンジン 1 の排気管 4 の内部には排気温度を検出する温度検出装置となる温度センサ 46 が設けられている。これにより、温度センサ 46 によりエンジン 1 の排気温度を検出し、その検出温度に応じて冷却水循環ポンプ 32 でエンジン冷却水の流れを制御し、エンジン冷却水の流通・遮断を選択制御することができる。

#### 【0031】

ここで、温度センサ46で検出した排気熱の温度に基づいて還元剤の供給系内における尿素水の温度が凝結温度(100℃)以上であることが検出されたときに、冷却水循環ポンプ32でエンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行う。この場合は、導管74内には約80℃程度に保たれたエンジン冷却水が循環するようになるので、図5に示すフランジ5にエンジン1から排出された高温の排気熱が伝導したときにおいても、導管74内を循環するエンジン冷却水によって、フランジ5の温度が80℃程度に維持されるようになり、100℃以上には上昇し難くなる。したがって、エンジン1から排出された高温の排気熱によりフランジ5の温度が100℃を超えた場合でも、導管74内のエンジン冷却水によりフランジ5近傍における供給パイプ6及び噴射ノズル11内で尿素水が、凝結温度よりも低い温度に移行して凝結し難くなり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。

#### 【0032】

また、図4に示す温度センサ46で検出した排気熱の温度に基づいて還元剤の供給系内における尿素水の温度が融点(132℃)未満であることが検出されたときに、冷却水循環ポンプ32でエンジン冷却水の流通を許容する選択制御を行ってもよい。この場合は、図5に示す導管74内のエンジン冷却水によって、還元剤の供給系内の尿素水がエンジン冷却水の温度(約80℃)程度に維持されて凝結し難くなり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。また、温度センサ46で尿素水の融点以上の温度が検出されたときには、エンジン冷却水の流通が遮断されて導管74内にエンジン冷却水が循環しなくなるので、フランジ5とエンジン冷却水とが熱交換されずフランジ5の温度が尿素水の凝結温度より高い温度のまま維持されて溶融するようになる。したがって、フランジ5近傍における供給パイプ6及び噴射ノズル11内で、尿素水が融点以上の温度のまま維持されるので凝結し難くなり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。

#### 【0033】

なお、図示省略したが、フランジ5内に導管74を導くと共に放熱フィン73(図3参照)を外表面に設け、このフランジ5と排気管4との間にガスケット72(図2参照)を介装してもよい。この場合にも、フランジ5近傍における還元剤の供給系内における尿素水の温度上昇を抑制する効果が得られる。

図6及び図7は本発明による温度維持手段の第4の実施形態を示す図である。この実施形態は、還元剤の供給系の少なくとも一部、例えばフランジ5に取り付けられた供給パイプ6の一部に、エンジン冷却水の導管75を螺旋状に巻き付けたものである。ここで、導管75内には、上述したと同様に、エンジン冷却水が循環するようになっている。この場合は、導管75内を循環するエンジン冷却水の流通・遮断を選択制御することによって、噴射ノズル11から噴射供給される尿素水が、該尿素水の凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に移行するため、供給パイプ6の温度を尿素水の凝結温度(100℃)より低い温度(約80℃程度)か、或いは融点(132℃)以上の温度に移行することができる。これにより、還元剤の供給系内で尿素水が凝結し難くなるか、或いは尿素水が融解するようになり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避することができる。したがって、上述したと同様の効果が得られる。

#### 【0034】

図8は、図6に示す温度維持手段の他の実施形態を示す図である。この実施形態は、還元剤の供給系の少なくとも一部、例えば供給パイプ6から噴射ノズル11にかけてエンジン冷却水の導管76を螺旋状に巻き付けたものである。ここで、導管76内には、上述したと同様に、エンジン冷却水が循環するようになっている。この場合は、導管76内を循環するエンジン冷却水によって、供給パイプ6だけでなく噴射ノズル11の温度も尿素水の凝結温度(100℃)より低い温度(約80℃程度)か、或いは融点(132℃)以上の温度に維持することができるようになる。これにより、供給パイプ6を介して噴射ノズル11に供給された尿素水の温度が凝結温度以上で融点未満の温度範囲内にはならないので、噴射ノズル11内で尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル11の目詰まりによる尿

水の噴射供給不良を回避できる。したがって、上述したと同様の効果が得られる。

【0035】

なお、以上の説明においては、温度維持手段として、フランジ5を低温に維持するものと、還元剤の供給系を低温に維持するものとを別々に説明したが、本発明はこれに限られず、これらを組み合わせたものでもよい。これにより、供給パイプ6及び噴射ノズル11内で尿素水が凝結するのを防止し、噴射ノズル11の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。

【0036】

また、冷却水循環ポンプ32によるエンジン冷却水の流通・遮断の選択制御を、エンジン1の排気管4の内部に設けられた温度センサ46で検出された排気温度に応じて行うとしたが、本発明はこれに限られず、還元剤の供給系内の尿素水温度を直接検出する温度検出装置により行うものでもよい。

さらに、図4～図8に示す導管74～76内のエンジン冷却水の流通・遮断を選択制御せずに、常時循環させるようにしてもよい。この場合には、還元剤の供給系又はフランジ5とエンジン冷却水との熱交換が行われるから、エンジン1によって温度制御される冷却水により、供給パイプ6及び噴射ノズル11内で尿素水の温度が過度に上昇することを抑制することが出来る。したがって、還元剤の供給系内の尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。

【0037】

また、尿素水が凍結する凝固温度を下回る寒冷期においては、エンジン1によって温度制御されるエンジン冷却水により、還元剤の供給系の尿素水が過度に低下することを防止するから、尿素水が凍結しないようにすることができる。したがって、噴射ノズル11等の還元剤の供給系内における尿素水の凍結による目詰まりを防止でき、尿素水の噴射供給不良を回避できる。

【0038】

さらにまた、図4～図8に示す導管74～76内にはエンジン冷却水が循環しているとして説明したが、本発明はこれに限られず、別途設けられた循環装置（図示省略）を前記導管74～76に接続し、そこにエンジン冷却水以外の冷却水を循環させてもよい。この場合には、排気管4内の排気熱により還元剤の供給系の温度が高温となったときでも、前記導管74～76内を循環する他の冷却水によって、フランジ5又は供給パイプ6が冷却されて尿素水の凝結温度よりも低い温度となるので、供給パイプ6及び噴射ノズル11内で尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル11の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】 本発明によるエンジンの排気浄化装置の概念を示すシステム図

【図2】 図1に示す尿素水の供給系に設けられた温度維持手段の実施形態を示す要部拡大断面図

【図3】 前記温度維持手段の第2の実施形態を示す要部拡大断面図

【図4】 本発明による温度維持手段の第3の実施形態を示すシステム図

【図5】 図4に示す温度維持手段の要部拡大断面図

【図6】 本発明による温度維持手段の第4の実施形態を示すシステム図

【図7】 図6に示す温度維持手段の要部拡大断面図

【図8】 前記温度維持手段の第5の実施形態を示す要部拡大断面図

【図9】 従来の尿素水の供給系を示す要部拡大断面図

【符号の説明】

【0040】

1…エンジン

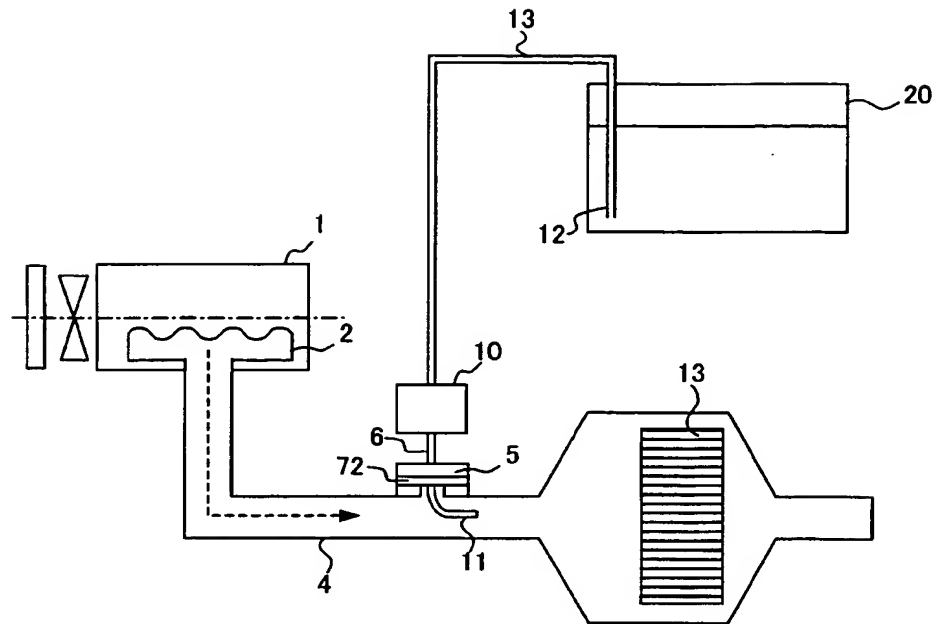
3…還元触媒

4…排気管

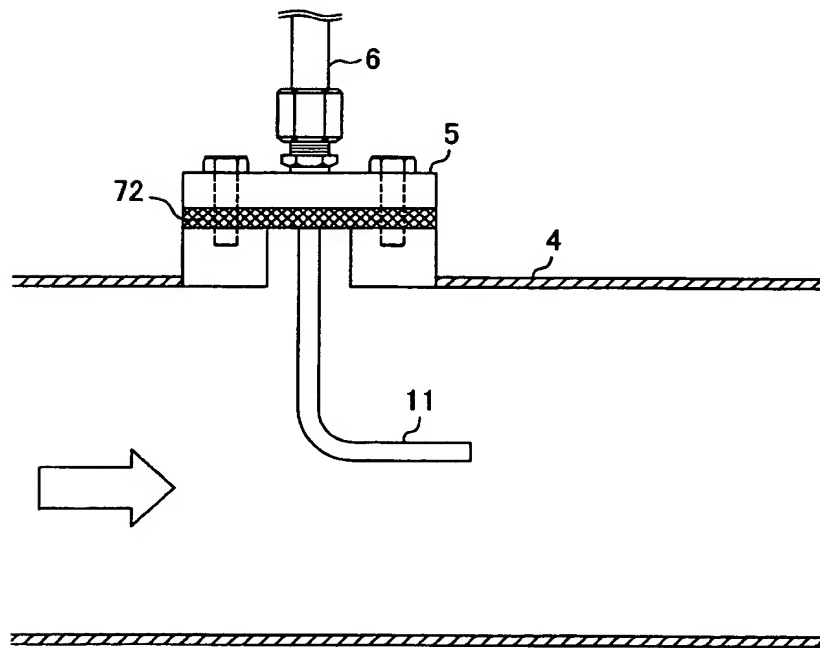
5 … フランジ  
6 … 供給パイプ  
1 0 … 還元剤供給装置  
1 1 … 噴射ノズル  
1 3 … 供給配管  
2 0 … 貯蔵タンク  
3 0 … エンジン冷却水循環通路  
4 6 … 温度センサ  
6 0 … 濃度検出装置  
7 2 … ガスケット  
7 3 … 放熱フィン  
7 4 , 7 5 , 7 6 … 導管

【書類名】 図面

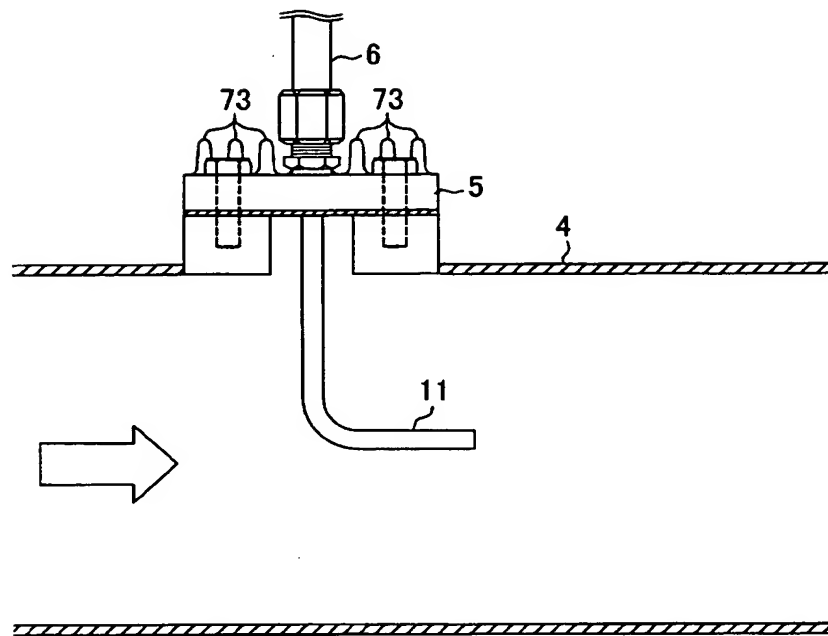
【図 1】



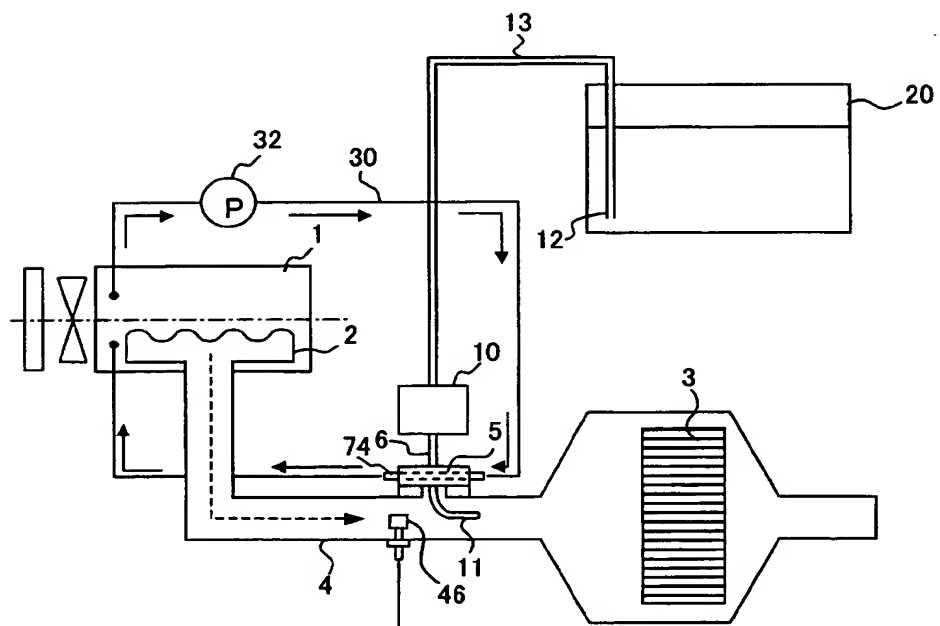
【図 2】



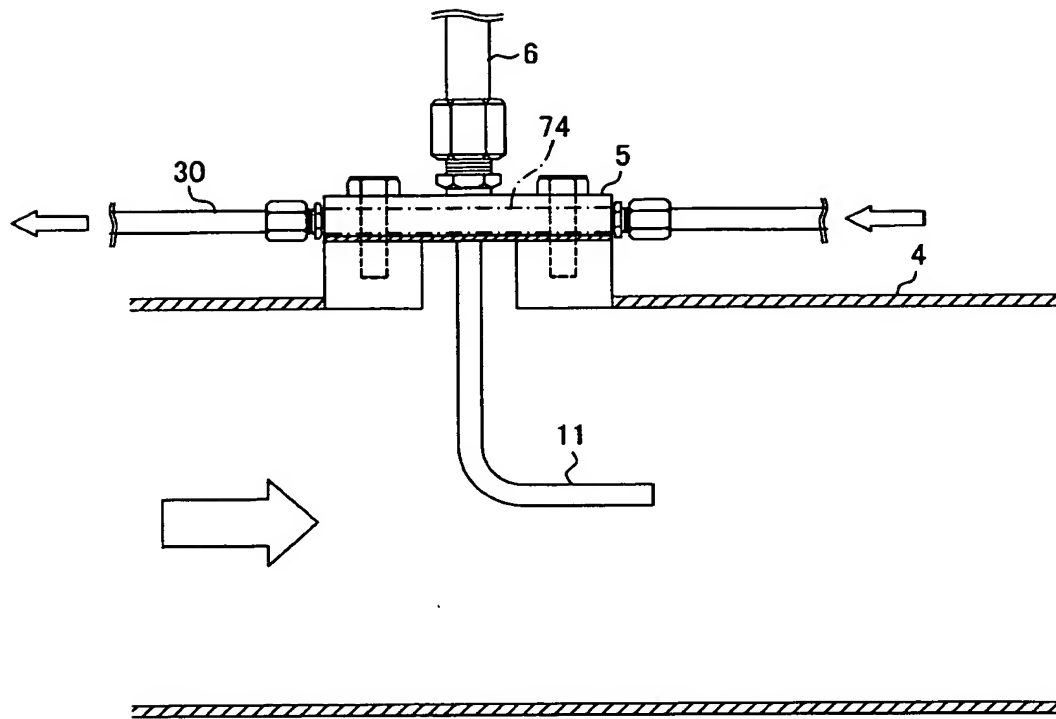
【図 3】



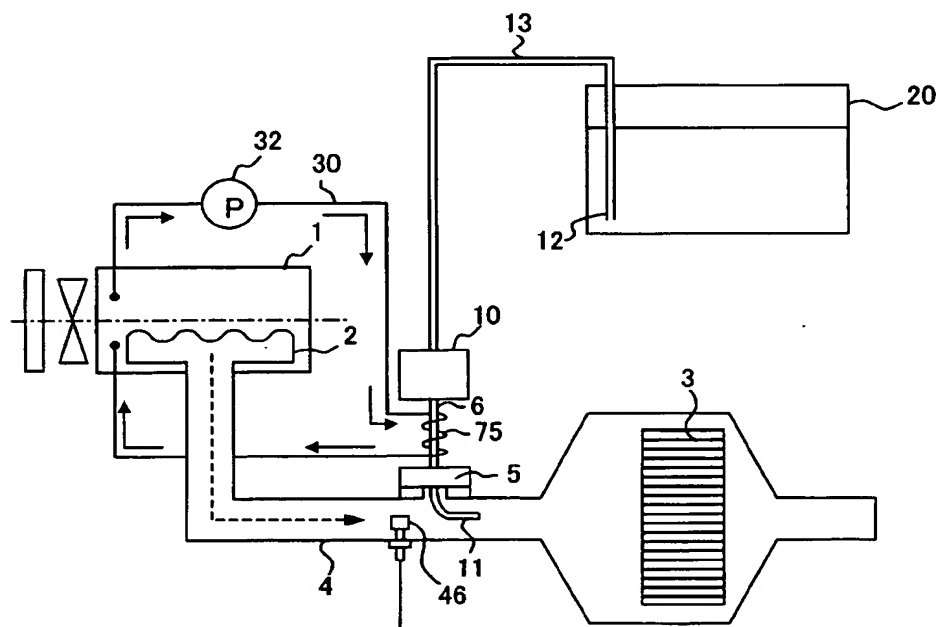
【図 4】



【図 5】

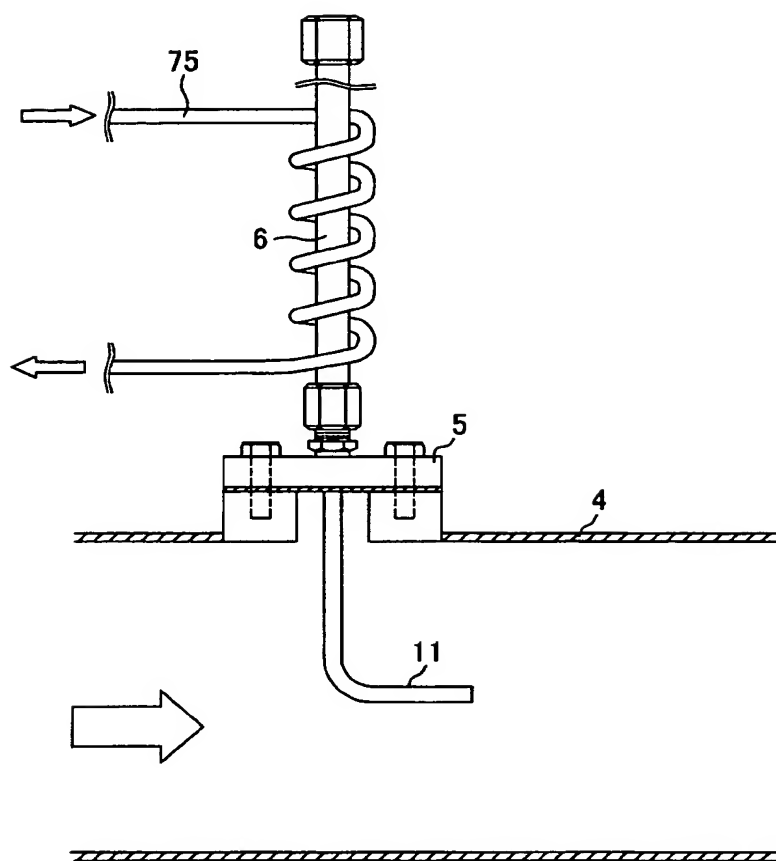


【図 6】

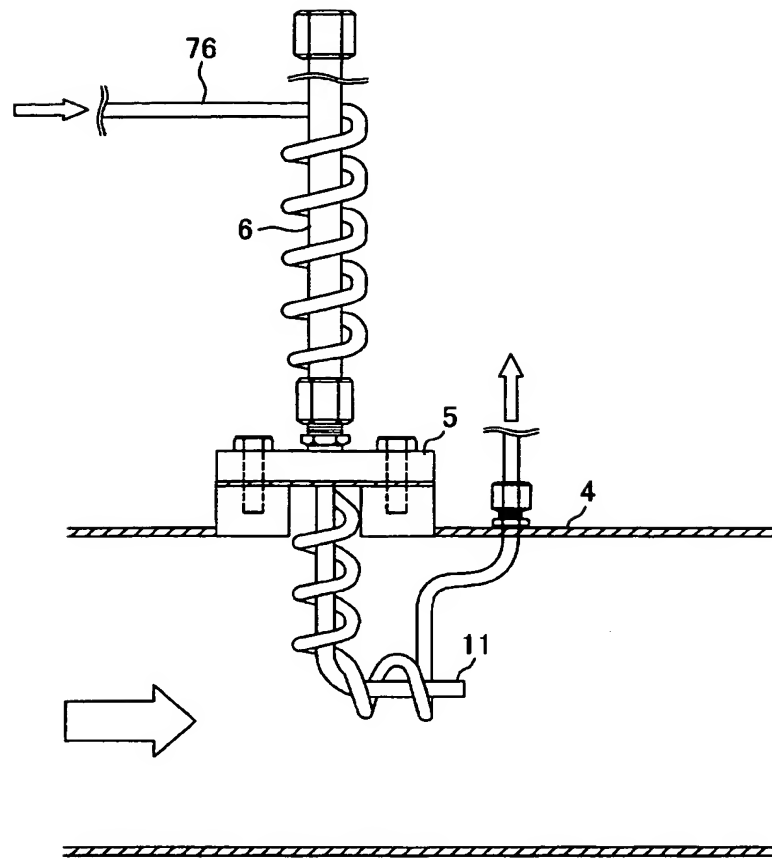




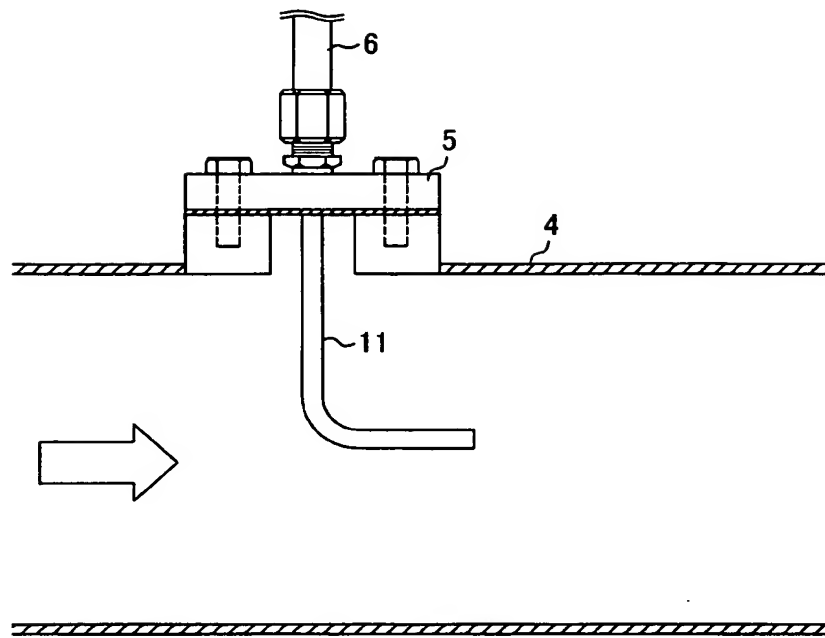
【図 7】



【図 8】



【図 9】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** エンジンから排出される窒素酸化物を、還元剤を用いて還元除去する排気浄化装置において、還元剤の供給系を改良して排気浄化装置の適正な運転を可能にする。

**【解決手段】** エンジン 1 の排気系に配設された還元触媒 3 に対し、貯蔵タンク 20 内の尿素水を還元触媒 3 の排気上流に噴射供給して窒素酸化物を還元浄化するエンジンの排気浄化装置において、噴射ノズル 11 から噴射供給される尿素水の温度を、凝結温度以上で融点未満の温度範囲外に維持する温度維持手段を設けたものである。これにより、還元剤の供給系で尿素水が凝結温度より低温又は融点以上の温度に維持されるので、尿素水が凝結し難くなり、噴射ノズル 11 の噴霧孔の目詰まりによる尿素水の噴射供給不良を回避できる。したがって、適量の尿素水が噴射供給され、排気浄化装置が有する本来機能の維持・適正化を図ることができる。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 2 7 2 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 9 0 8 ]

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日 |
| [変更理由]   | 新規登録                |
| 住 所      | 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地    |
| 氏 名      | 日産ディーゼル工業株式会社       |